

La vaccination intradermique
contre le charbon bactérien chez le cheval
et la réaction vaccinale consécutive

THÈSE
POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE
(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1931

PAR

Charles PFLIEGER

Né le 9 Février 1887, à TÉNÈS (Alger)

Vétérinaire Capitaine

JURY

Président : M. A. LEMIERRE, professeur à la Faculté de Médecine.

Assesseurs { MM. PANISSET,
VERGE, } professeurs à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort.



TOULOUSE
IMPRIMERIE RÉGIONALE

59, RUE BAYARD, 59

1931

**La vaccination intradermique
contre le charbon bactérien chez le cheval
et la réaction vaccinale consécutive**

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1931

**La vaccination intradermique
contre le charbon bactérien chez le cheval
et la réaction vaccinale consécutive**

THÈSE
POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE
(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1931

PAR

Charles PFLIEGER

Né le 9 Février 1887, à TÈNÈS (Alger)

Vétérinaire Capitaine

JURY

Président : M. A. LEMIERRE, professeur à la Faculté de Médecine.

Assesseurs { MM. PANISSET,
VERGE, } professeurs à l'École Nationale Vétérinaire d'Alfort.

TOULOUSE

IMPRIMERIE RÉGIONALE

59, RUE BAYARD, 59

1931

Personnel Enseignant de l'École Vétérinaire D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE.

Directeur : M. E. NICOLAS.

Professeurs honoraires : M. G. BARRIER,

Inspecteur général honoraire des Ecoles vétérinaires,
MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE.

Professeurs et chargés de cours

Anatomie descriptive des animaux domestiques.....	MM. BRESSOU.
Physiologie, thérapeutique générale.....	MAIGNON.
Physique et chimie médicales, toxicologie, pharmacie.....	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique; zoologie.....	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique; sémiologie et prophédeutique, jurisprudence.....	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique; anatomie chirurgicale, médecine opératoire et ferrure...	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique; médecine opératoire, obstétrique.....	LESBOUYRIES.
Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique.....	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique; autopsies.....	PETIT.
Zootecnie et économie rurale.....	DECHAMBRE.
Agronomie, botanique et hygiène; matière médicale.	DECHAMBRE et HENRY.
Industrie et contrôle des produits d'origine animale.....	VERGE.

Professeur agrégé :
M. LESBOUYRIES.

Chef de travaux agrégé :
M. SIMONNET.

Chefs de travaux :

MM. MONVOISIN.

MM. VALADE.

MOUSSU (R.).

BRION.

La Faculté de Médecine et l'Ecole vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.



INTRODUCTION

A MES PARENTS

qui m'ont élevé.

A MES MAÎTRES D'ALFORT

qui m'ont instruit.

INTRODUCTION

Comme toute méthode paraît facile et sûre vue à travers les comptes rendus et les articles scientifiques ; à en voir de près l'application, les difficultés de la pratique surgissent, la réalité dure et raboteuse apparaît. Cette pensée bien banale reste toujours d'actualité.

Comme vétérinaire, le hasard avait voulu que nous ne nous trouvions jamais en présence de cas de charbon bactérien. Aussi la prévention de cette maladie nous apparaissait-elle d'une merveilleuse facilité : le praticien n'avait que l'embarras du choix entre une foule de procédés efficaces, laissant les parties fort satisfaites les unes des autres : le propriétaire qui n'avait plus de pertes, le vétérinaire éprouvant la joie pure... et les bénéficiaires des interventions efficaces, peut-être même nos frères inférieurs les animaux à qui la vaccination accordait un sursis.

Hélas ! cet été de 1930 devait m'enlever encore cette illusion.

Appelé au Valdahon, j'eus l'occasion de connaître le distingué vétérinaire de Vercel, M. Cuenot, et d'apprendre les déboires que lui procurait la campagne d'intradermo-vaccination qu'il avait entreprise cette année. C'est au cours de cette campagne que le jeune docteur-vétérinaire Demont a relevé une série d'observations qu'il m'a libéralement communiquées. C'est grâce à celles-ci que j'ai pu établir ce modeste travail. Je leur en exprime ici à tous deux ma sincère reconnaissance.

Mais avant de passer à l'exposé de ma thèse, je tiens à affirmer que ce n'est pas pour le stérile plaisir d'étaler des insuccès que je l'ai écrite.

Disons d'abord que ces insuccès ne sont que relatifs ; cela tient à ce fait que la vaccination s'est opérée sur de très faibles effectifs, appartenant à de petits propriétaires, très sensibles aux pertes dues à une opération qui devait au contraire assurer l'immunité. Tout échec est pour eux un désastre ; il leur importe peu que la généralité des troupeaux voisins soit protégée, on pourrait presque assurer que la perte en ce cas est plus cuisante encore. Mais il faut tenir compte de cet état d'esprit si l'on veut assurer la diffusion méritée d'une admirable méthode, admirable autant par sa conception que par ses résultats, et c'est dans l'espoir de perfectionnements qui la rendront parfaite que j'ai écrit ceci.

VACCINATION

La prévention contre le charbon bactérien a été une des questions les plus étudiées de la bactériologie, et les procédés proposés ont été nombreux.

L'immunité peut être obtenue :

- a) Par les toxines;
- b) Par l'inoculation de virus atténués;
- c) Par les sérums;
- d) Intradermique par les virus atténués.

Les travaux de Besredka d'abord, de Brocq-Rousseu et Urbain ensuite (pour l'immunisation chez le cheval) ont renouvelé la question par l'inoculation intradermique du virus.

a) *Vaccination par la toxine charbonneuse.*

En injectant les cultures de bactéries tuées par la chaleur (Chauveau, 1885; Roux et Chamberland, 1888), les antiseptiques volatils (Roux, 1891) ou séparés mécaniquement (décantation, Arloing, 1892), on obtient une immunisation, mais incertaine, variable et de faible durée. Le procédé n'est jamais entré dans la pratique.

b) *Vaccination par les virus atténués.* *Vaccination pastorienne.*

Après un premier essai de Toussaint (1880), qui injectait du sang charbonneux défibriné, chauffé

durant dix minutes à 55°, sang qui renfermait en réalité des bactériidies atténuées, mais non tuées, les travaux de Pasteur, Chamberland et Roux élucidèrent la question et instituèrent la méthode pastorienne, consacrée par les expériences de Pouilly-le-Fort (1881) et universellement répandue depuis.

Elle repose sur les observations suivantes : lorsqu'une culture de bactériidies s'effectue à 42-43°, elle ne donne plus de spores, elle continue à végéter, mais elle s'atténue régulièrement dans sa virulence. Au bout de douze à treize jours, l'atténuation est telle qu'un cobaye inoculé n'est plus tué. Au bout d'un mois, les souris adultes résistent, seules les jeunes sont tuées. Après six semaines, toute virulence a disparu. Mais il reste toujours possible, à chacun des stades d'atténuation obtenus, en remplaçant la culture à la température eugénésique de 37-38°, d'en obtenir la sporulation, et les spores, les corpuscules-germes de Pasteur, donnent par une culture ultérieure des bactériidies filamenteuses à virulence atténuée qui se maintient constante; il y a eu modification héréditaire, on a obtenu une race atténuée qui peut servir de vaccin.

Il est possible d'obtenir toute une gamme de vaccins atténués, et l'emploi de vaccins à divers degrés d'atténuation est à la base de la méthode pastorienne; pour que l'immunisation conférée soit solide, il faut que les phénomènes provoqués par l'inoculation du virus soient suffisamment intenses; or, un virus insuffisamment atténué peut provoquer une infection mortelle. Aussi convient-il d'injecter tout d'abord un vaccin faible, proportionné à la résistance des animaux à protéger;

puis, plus tard, un vaccin plus énergique que ceux-ci supporteront sans inconvénients.

C'est ainsi que pour le cheval on injecte un quart de centimètre cube du premier vaccin sous la peau de l'encolure et douze jours après on inocule la même dose du deuxième vaccin sous la peau, de l'autre côté de l'encolure. L'immunité est considérée comme acquise quinze jours après la seconde vaccination; elle est valable une année. Malheureusement la méthode provoqua parfois quelques accidents et ne peut s'employer au cours d'une épizootie.

c) *Immunisation par le sérum anticharbonneux.*

La sérothérapie fut réalisée en France par Marchoux (1895). Elle est basée sur la protection procurée par l'injection sous-cutanée ou mieux intra-veineuse de sérum provenant d'animaux hyper-immunisés. La protection est immédiate, mais passagère. Elle est donc coûteuse.

Les sérums obtenus actuellement ont, à doses fortes et répétées, une action curative certaine, mais limitée.

Le sérum anticharbonneux permet aussi une méthode mixte, en faveur dans certains pays d'élevage, c'est la vaccination par *sérum-virus*.

Recommandée par Sobernheim depuis 1902, elle consiste à injecter simultanément à l'animal, sous la peau d'un des flancs, une culture atténuée et sous la peau de l'autre flanc (ou dans la veine) 10 centimètres cubes de sérum anticharbonneux. Une telle vaccination confère une immunité active, solide et durable, avec de très faibles pertes (0,1 %). On lui reconnaît, en outre, les avantages suivants :

arrêt de la mortalité par immunisation passive dans les troupeaux infectés, une seule séance opératoire.

Mais tous ces procédés, même la sérothérapie préventive, semblent devoir céder le pas à la cuti-vaccination.

d) *Vaccination intradermique.*

La bactériémie charbonneuse a une affinité spéciale et très marquée pour la peau. Le professeur Besredka a consacré un remarquable travail au charbon, publié en 1921 : « Charbon, cuti-infection, cuti-vaccination, cuti-immunité ». Il montre que l'immunité conférée par les vaccins anticharbonneux est notablement accrue et plus rapidement obtenue si ceux-ci sont portés non plus sous la peau, mais dans le derme, siège de l'infection. Cette immunité ne s'accompagne de la formation d'aucun anticorps décelable dans le sang ou les humeurs.

Brocq-Rousseau et Urbain ont poursuivi ces recherches sur le cheval; ils ont constaté qu'on pouvait obtenir chez cet animal une immunité solide et durable par la voie cutanée, sans formation d'anticorps spécifique; le sérum d'un cheval ainsi immunisé ne protège pas le cobaye contre l'infection charbonneuse expérimentale.

Velu a établi la valeur de la méthode sur les animaux du Maroc; il est même arrivé à ce résultat vraiment inattendu : l'immunité peut être assurée par une seule intradermo-vaccination; elle est acquise presque immédiatement; elle a une allure presque « explosive »; la vaccination peut donc être pratiquée sur des troupeaux infectés, sans

sérumisation onéreuse. La protection ainsi assurée est solide, intense, durable : au moins sept mois. Les accidents post-vaccinaux sont rares et bénins.

La brillante application du procédé aux chevaux de l'armée française du Levant, depuis 1924, est venue confirmer la valeur de l'intradermo-vaccination dans une région très infectée, avec des effectifs importants, où la vaccination pastorienne provoquait des accidents nombreux et mortels, même avec la sérumisation préalable.

Il y a des accidents : tuméfactions locales aux points d'injection, dont la proportion varie avec la race des vaccinés, depuis 16 % chez les chevaux syriens, en 1924, jusqu'à 176 % chez les chevaux barbes, en 1925; ces tuméfactions sont bénignes et s'accompagnent rarement de symptômes généraux. Il y a quatre cas mortels, mais la mortalité due au charbon bactérien tombe de 8,1 % à 0,72 % sur un effectif de 7 à 8.000 chevaux.

En résumé, l'intradermo-vaccination aurait sur le procédé sous-cutané les avantages suivants : rapidité plus grande de l'immunisation, utilisation sans sérumisation préalable, même en période d'enzootie, car elle jugule l'épidémie mieux que la sérothérapie. Elle peut encore être appliquée avec une brève interruption de travail et elle permet des vaccinations simultanées (contre le charbon symptomatique par exemple).

Malheureusement, une expérience — dont nous sommes le rapporteur — de plus de 1.000 vaccinations intradermiques sur des chevaux nous oblige à apporter quelques ombres à ce tableau : ici les réactions constatées furent nombreuses, sérieuses, quelques-unes entraînant la mort des sujets.

Cependant, la technique préconisée par l'Institut Pasteur fut suivie en tous points.

La vaccination se fait chez le cheval à l'encolure, après avoir tondu les poils sur une petite surface et badigeonné avec un peu de teinture d'iode.

L'aiguille fixée à la seringue chargée est enfoncée parallèlement à la peau, très superficiellement, sur une longueur de 4 à 5 millimètres. Il n'est pas nécessaire, dit l'instruction, de faire un pli à la peau avec la main gauche. L'injection correcte doit provoquer la formation d'une petite vésicule. Le premier et le second vaccin sont employés aux mêmes doses : $1/4$ de centimètre cube et avec le même intervalle de temps : 12 jours, que dans la vaccination sous-cutanée. Nicolas, au Levant, réduit cet intervalle à 7 jours et Velu, au Maroc, a vacciné des chevaux d'emblée avec le second vaccin par voie intradermique. On n'osa pas employer ce procédé, en pays contaminé, sur des chevaux hypersensibles et peut-être en période d'incubation. Pour plus de garanties, il fut demandé aux propriétaires d'établir la courbe thermique de leurs animaux aux jours précédant la vaccination. Il ne fut jamais vacciné un cheval dont la température rectale fut égale ou supérieure à 38° . En pays contaminé, il fut rigoureusement exigé la prise de cette température avant l'inoculation. De plus, tout tube de vaccin entamé fut rejeté pour le lendemain. Malgré toutes ces précautions, la vaccination intradermique n'a pas été sans conséquences souvent désastreuses.

Nous allons les envisager maintenant :

RÉACTION VACCINALE

Il fut constaté des réactions vaccinales avec le premier comme avec le second vaccin : en général même elles furent plus nombreuses avec le deuxième, puisqu'elles atteignirent le chiffre d'environ 25 % contre 12 % avec le premier.

Ces réactions vaccinales furent une surprise.

L'instruction de l'Institut Pasteur signale que les suites de l'opération vaccinale passent généralement inaperçues, sauf parfois un léger œdème qui se résorbe sans soins.

Nicolas et Porcher, dans leur *Vade Mecum*, disent bien que sur quelques animaux seulement on remarque une réaction thermique avec prostration, inappétence, mais que l'injection du deuxième vaccin n'est suivie d'aucune réaction.

Dopter et Sacquepée sont moins optimistes quand ils parlent des symptômes et accidents consécutifs à la vaccination. En règle générale, observent ces auteurs, la vaccination n'est suivie d'aucun trouble local ou général ; parfois cependant, chez le mouton, la vache, le cheval, au point d'inoculation, un léger œdème se forme, suivi d'engorgement ganglionnaire ; ces phénomènes rétrocedent en quelques jours, sans laisser d'autre trace qu'un léger noyau induré. Ils signalent que des accidents mortels peuvent cependant se produire dans 0,25 à 0,50 % des cas, surtout chez des animaux jeunes ou déjà affaiblis par une affection étrangère ou une mauvaise alimentation.

D'après Bigoteau, il se peut que ces accidents surviennent chez des sujets en état d'infection latente. Enfin, un certain nombre de ces décès doivent, disent les auteurs, être attribués à une contamination accidentelle se produisant avant que l'animal n'ait atteint l'immunité. Nous verrons ce qu'il faut en penser.

Modalités

Les réactions vaccinales ont revêtu deux formes exactement superposables à celles du charbon bactérien naturel :

a) Réaction vaccinale avec manifestation locale analogue au charbon externe;

b) Réaction vaccinale sans localisation, rappelant et évoluant comme le charbon interne, avec la même terminaison.

I. — Réaction vaccinale externe.

Elle est caractérisée par des symptômes locaux et généraux.

a) SYMPTÔMES LOCAUX.

Sur la face gauche de l'encolure, au niveau du point d'inoculation, neuf fois sur dix, ou au contraire au flanc, au grasset, à la mamelle droite, on voit survenir, le plus fréquemment du deuxième au sixième jour, mais quelquefois le onzième, le douzième jour, car la réaction est précoce ou tardive, une tumeur chaude, très douloureuse, provoquant des réactions de défense dès que le cheval voit la main approcher. Du volume d'un œuf d'abord, elle grossit insensiblement pour atteindre

sur l'encolure la taille d'un pain de munition. Cette tumeur est accompagnée d'un œdème inflammatoire aigu, ferme, chaud, très douloureux, mal délimité, qui descend de l'encolure jusqu'à l'inter-ars et sous le thorax. Au niveau de la mamelle, il fut observé un engorgement important gagnant la face interne de la cuisse et obligeant la membre correspondant à des mouvements d'abduction.

On a dit que la tumeur apparaissait au niveau des points lymphatiques : en effet, les ganglions préscapulaires, inguinaux, du grasset, du flanc étaient le siège d'une vive inflammation, perceptible et douloureuse.

En dehors de ces symptômes locaux, on constate une certaine parésie du train de derrière, le cheval a de la difficulté à se mouvoir, à se déplacer; il présente un certain vacillement, une hypotonie manifeste. Cette diminution du tonus musculaire est telle que parfois le malade ne veut ni ne peut sortir de l'écurie. Le port de la queue attira l'attention : elle était tendue et raide, comme chez le cheval tétanique; la colonne vertébrale présentait une telle sensibilité que, pincée, elle amenait un fléchissement des jarrets, le cheval se baissait et tombait presque pour se soustraire à la douleur.

b) SYMPTÔMES GÉNÉRAUX.

1^o *Etat général.*

L'état général reste satisfaisant avec conservation de l'appétit; peut-être y eut-il parfois polydipsie, qu'il faut sans doute attribuer à la fièvre. Il n'y eut d'anorexie que dans les réactions vac-

cinales se terminant par la mort, et encore cette suppression de l'appétit ne survenait-elle que dans les tout derniers jours. Il y eut une fois une certaine dysphagie associée à une inappétence complète.

2^o *Température.*

La courbe thermique suit, en général, l'évolution de la tumeur. Dans les réactions vaccinales peu graves, la température s'élève à 39°5, parfois 40°5, se maintient deux ou trois jours à cette température, puis baisse progressivement à mesure que l'œdème régresse. Dans l'observation III, on verra une température se maintenir au-dessus de 40° durant une vingtaine de jours, malgré la disparition de la tumeur et de l'œdème qui l'accompagne dès le septième jour; le vingt-deuxième jour, la température est descendue à 39° jusqu'au trentième jour, pour osciller ensuite entre 38 et 39°. Une température moins élevée le soir que le matin fut souvent observée.

3^o *Appareil circulatoire.*

a) *Muqueuse conjonctivale.* — Il fut observé parfois une teinte rouge foncé, parfois une teinte gris pâle. Dans l'observation III, caractéristique par sa gravité, il fut noté d'abord une certaine congestion, puis, quelques jours plus tard, une teinte jaunâtre sub-ictérique. La circulation capillaire suit, en général, l'évolution du processus morbide, la teinte de la muqueuse devient normale si la température s'abaisse.

b) *Pouls.* — Le pouls est ordinairement accéléré : de 20 à 30 pulsations en plus par minute;

mais ces pulsations ne suivaient pas la courbe thermique car, à des températures de 39°9, il fut noté 69 pulsations, alors qu'à 40°8 n'en correspondaient que 60.

Une allorhythmie notable fut enregistrée avec 62 battements artériels, la température n'était que de 38°4, la tumeur était bien développée et l'œdème descendait dans l'inter-ars; il y avait cinq jours que l'animal avait été vacciné.

Avec le second vaccin, qui provoqua des réactions plus nombreuses, mais plus bénignes, les pulsations artérielles sont restées à peu près normales : 36 pulsations trois jours après l'inoculation avec une température de 38°8 ou 46 battements avec température de 39°.

c) *Cœur*. — Le cœur n'a pas été particulièrement touché. Il fut parfois violent, tumultueux, à bruit métallique. Il n'y avait souvent aucun parallélisme entre les pulsations, la température et la révolution cardiaque; le cœur pouvait être tumultueux avec 62 pulsations correspondant à 40°5, mais, par contre, à bruits normaux avec 65 pulsations pour 40° de température.

Ni l'appareil respiratoire ni l'appareil urinaire n'ont paru lésés.

d) *Evolution*. — Dans la plupart des cas, la réaction vaccinale a eu une durée de 8 à 10 jours.

La tumeur évoluait en vingt-quatre ou quarante-huit heures, puis l'œdème diminuait et la température baissait régulièrement. Vers le cinquième jour, la tumeur était en voie de régression et le huitième ou dixième jour, tout était rentré dans l'ordre. Nous pouvons cependant constater qu'il n'en fut pas toujours ainsi en consultant

l'observation III, remarquable par sa gravité. On verra que les symptômes généraux continuèrent à évoluer, malgré la disparition de la tumeur au septième jour, se compliquant même d'une parésie inquiétante et durèrent au total un mois.

Voici quelques types des réactions qui furent observées :

Premier vaccin

OBSERVATION I.

Jument baie, onze ans, vaccinée le 8 juillet avec le premier vaccin à la dose de un quart de centimètre cube.

13 juillet.

Le propriétaire s'aperçoit, le matin, que son cheval a « enflé » à l'endroit de la « piqure ».

14 juillet.

L'animal mange et boit bien; il présente une tumeur chaude, douloureuse au niveau du point d'inoculation; l'œdème descend sur la gouttière jugulaire et atteint l'interars.

Queue raide et tendue, tétanique.

Arrière-main parésié, déplacements difficiles.

Ganglions épitrochléens hypertrophiés.

Température : 38°4 matin; 39°5 soir.

Pouls : 62; artère dure et tendue avec des allorhythmies.

Cœur rapide, bruits sonores.

Muqueuses conjonctivales à peine injectées.

15 juillet.

Etat stationnaire. Température : 39°4 matin; 39°9 soir.

16 juillet.

La face interne de la cuisse droite est le siège d'un œdème volumineux obligeant à des mouvements d'abduction, le postérieur droit difficile à déplacer.

Pouls : 69; artère dure et tendue.

Cœur : pulsations violentes, bruits sonores arythmiques.

Température : 39°9 matin.

20 juillet.

Amélioration de l'état général.

Disparition des œdèmes.

Démarche libre aisée, mais l'arrière-main se ressent encore de sa faiblesse.

Température : 38°2 matin.

L'animal est en bonne voie de guérison; nous ne le re-voyons plus.

OBSERVATION II.

Jument baie, quatre ans, vaccinée le 8 juillet avec un quart de centimètre cube du premier vaccin.

12 juillet.

La jument rentre du travail en sueur; elle est essoufflée; le propriétaire s'aperçoit qu'elle a « gorgée » sous le ventre.

13 juillet.

L'animal mange et boit bien, il ne présente aucune réaction externe au niveau du point d'inoculation; par contre, il existe une tumeur chaude, douloureuse, du côté droit dans la région inguinale; la mamelle et la face interne de la cuisse correspondante sont le siège d'un œdème important obligeant le membre à des mouvements d'abduction. Parésie de l'arrière-main.

Queue raide, tendue, tétanique.

Température : 40°5.

Cœur tumultueux.

Pouls bien frappé : 62.

Muqueuses conjonctivales d'un gris pâle.

15 juillet.

La jument s'alimente bien. L'œdème gagne le ventre.

Température : 40°.

17 juillet.

L'avant-main présente une grande raideur.

Température : 39°2 matin; 38°9 soir.

18 juillet.

La tumeur a diminué, ainsi que l'œdème mammaire. L'œdème ventral persiste. L'avant-main est moins raide.

Pouls un peu faible.

Température : 38°8.

21 juillet.

Disparition totale des œdèmes.

Démarche libre, facile.

Température : 38°.

La guérison s'annonce proche.

OBSERVATION III.

Cheval, sept ans, très nerveux, vacciné le 8 juillet avec un quart de centimètre cube du premier vaccin.

10 juillet.

Tumeur chaude, douloureuse, œdémateuse au point d'inoculation.

L'œdème descend jusque sur l'inter-ars, le long de la gouttière jugulaire et gagne le poitrail.

L'animal s'alimente et boit bien. La température ne peut être prise.

11 juillet.

Des massages à l'eau chaude sur l'œdème activent sa résorption. Température : 40°7.

15 juillet.

L'appétit est conservé. L'œdème a disparu, mais la température reste stationnaire (40°7).

L'état général paraît moins bon. L'animal présente une certaine faiblesse.

21 juillet.

Etat général analogue. Température : 40°8.

25 juillet.

Appétit conservé.

Arrière-main parésié; gêne fonctionnelle, semble-t-il, empêchant la locomotion.

Pouls : 60.

Température : 40°8 matin; 40°7 soir.

Injection intraveineuse de 50 centimètres cubes de sérum anticharbonneux.

26 juillet.

La parésie du train de derrière s'accentue.

Température : 40°9 matin; 40°5 soir.

27 juillet.

Etat stationnaire.

Température : 40°1 matin; 40°4 soir.

28 juillet.

Muqueuses conjonctivales congestionnées.

Pouls : 65.

Cœur normal.

Déplacement difficile de l'arrière-main. Attitude du cheval fourbu.

Température : 40° matin; 39°4 soir.

29 juillet.

Etat analogue.

Température : 39°4 matin; 39° soir.

30 juillet.

Température : 38°4 matin; 38°2 soir.

31 juillet.

Muqueuses conjonctivales subictériques.

Température : 38°4 matin; 38°6 soir.

La parésie s'améliore.

1^{er} août.

Température : 38°8 matin; 38°4 soir.

2 août.

Température : 38°8 matin; 38°8 soir.

3 août.

Température : 38°6 matin; 38°5 soir.

4 août.

Température : 38°1 matin; 38°2 soir.

5 août.

Température : 38°1 matin; 38°6 soir.

6 août.

Température : 38°1 matin; 38°5 soir.

7 août.

Température : 37°8 matin; 37°9 soir.

8 août.

Muqueuses conjonctivales normales.

Pouls normal.

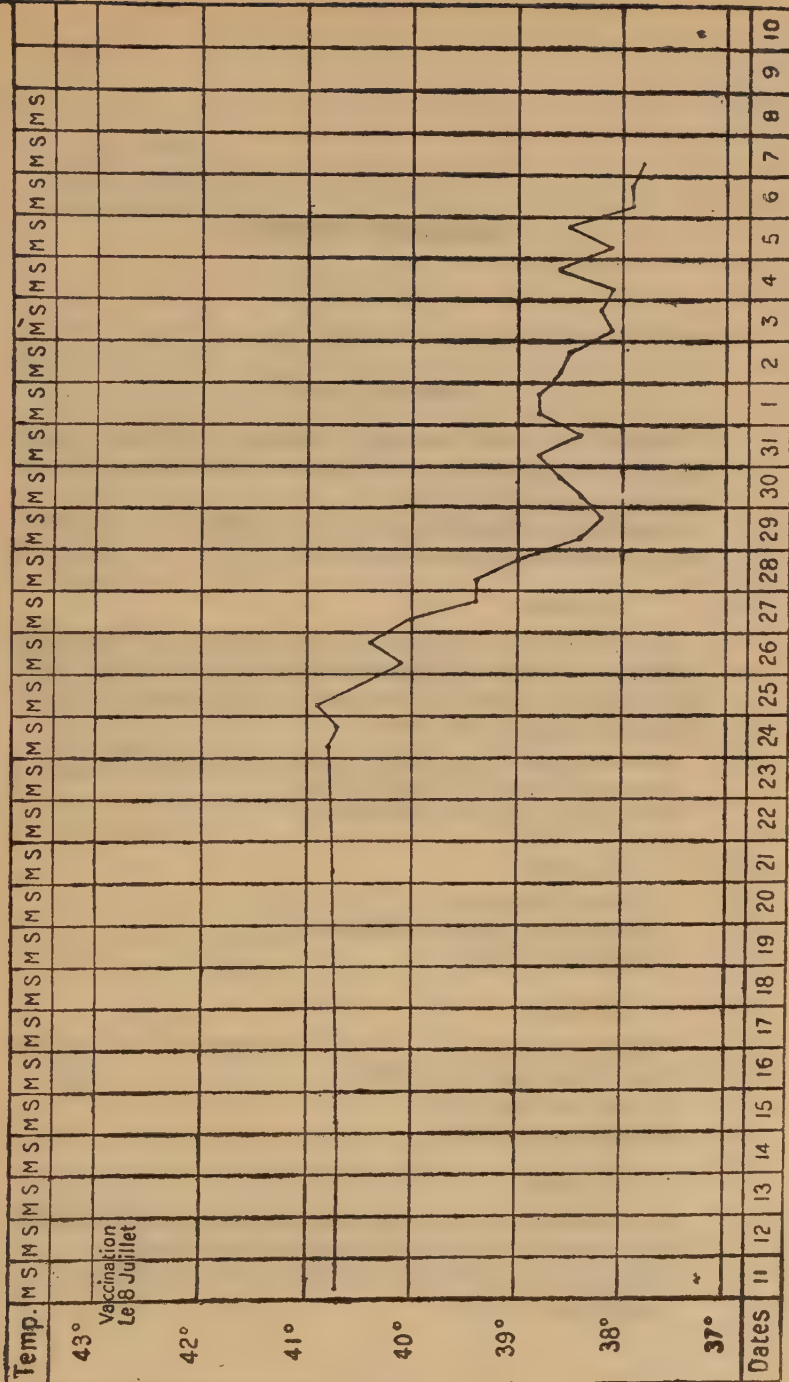
Démarche libre et facile.

Température : 37°9.

Guérison.

Observation III

Réaction vaccinale externe



Juillet

Août

Second vaccin

OBSERVATION IV

Cheval, trois ans, nerveux, vacciné le 20 juillet sans prendre la température, car la première inoculation n'avait provoqué aucune réaction.

Inoculation intradermique de un quart de centimètre cube du second vaccin à l'encolure.

21 juillet.

A sept heures, en faisant boire son cheval, le propriétaire constate une tumeur œdémateuse, grosse comme un œuf, au niveau du point d'inoculation. L'état général est bon, l'animal mange et boit bien.

L'œdème augmente dans le courant de la journée.

Certaine parésie de l'arrière-main.

Queue raide, tendue, tétanique.

22 juillet.

L'œdème augmente.

L'état général reste satisfaisant.

Température : 39°2.

23 juillet.

Tumeur œdémateuse, chaude, douloureuse, du volume d'une « bonne assiette creuse ».

Pouls bien battu : 36.

Température : 38°8.

24 juillet.

Les massages à l'eau chaude préconisés semblent avoir pour résultat d'amener une régression de l'œdème.

Etat général excellent. La démarche redevient facile.

Température : 38°2.

25 juillet.

Amélioration; en bonne voie de guérison.

Température : 37°8.

OBSERVATION V.

Cheval, quatorze ans, vacciné le 30 juillet pour la seconde fois, avec un huitième de centimètre cube, dans l'espoir d'éviter une réaction vaccinale.

L'animal n'a pas réagi la première fois; laissé deux jours au repos, il a bien travaillé depuis.

5 août.

Tumeur oedémateuse chaude et douloureuse au point d'inoculation, de la grosseur de deux assiettes creuses.

Température : 39°3.

6 août.

L'œdème descend et gagne l'interars.

Etat général satisfaisant. Le cheval mange et boit bien.

Muqueuses conjonctivales normales.

Pouls : 46.

Cœur un peu accéléré, battements bien frappés.

Pas de parésie du train postérieur.

Température : 39°.

8 août.

L'œdème est en voie de régression.

Etat général satisfaisant.

Température : 38°5.

12 août.

Guérison.

Température normale.

Cette observation montre que la dose de vaccin inoculé ne joue qu'un faible rôle en ce qui concerne les réactions vaccinales.

Ces réactions furent observées dans d'autres vaccinations faites également avec un huitième de centimètre cube.

d) *Accidents mortels.* — Il a été constaté des accidents mortels consécutifs à des réactions vaccinales externes et, qu'à défaut d'autres hypothèses plausibles, il a fallu imputer au vaccin.

En lisant l'observation suivante, on verra un animal paraissant sain et n'ayant qu'une température de 37°7 au moment de l'inoculation du premier vaccin, à la dose prescrite de un quart de centimètre cube, présenter une tumeur chaude, douloureuse au flanc, trois jours après, avec une température de 40°, et mourir le sixième jour.

L'autopsie ne put malheureusement être pratiquée.

OBSERVATION VI.

Cheval bai, sept ans, très nerveux, vacciné le 3 juillet, dans le derme, avec un quart de centimètre cube du premier vaccin. Température : 37°7.

6 juillet.

Tumeur chaude, douloureuse, œdémateuse en région inguinale et au flanc.

Boiterie de l'antérieur et du postérieur droits très accusée, sans signes locaux.

Température : 40°.

7 juillet.

Etat stationnaire.

Température : 40°5.

8 juillet.

Aucune amélioration.

Température : 40°8.

9 juillet.

Température : 39°2 matin.

Mort dans la soirée.

Il est à noter que cette réaction fut la première enregistrée et ne fut pas aussi minutieusement relevée que les suivantes.

OBSERVATION VII.

Cheval, huit ans, santé apparente parfaite, vacciné le 18 juillet avec un quart de centimètre cube du premier vaccin.

30 juillet.

Tumeur locale au point d'inoculation, accompagnée d'un œdème important descendant le long de la gouttière jugulaire dans l'interars.

Appétit diminué.

6 août.

L'état général s'aggrave. Faiblesse générale. Anorexie. Muqueuses conjonctivales congestionnées.

7 août.

L'animal s'est débattu toute la nuit. On vient chercher le vétérinaire dès le matin; il ne peut se rendre à la ferme avant dix heures. Le cheval est mort à huit heures. L'autopsie est pratiquée sur les lieux de l'enfouissement.

Dépôt sanguin au point d'inoculation : sang noirâtre mal coagulé.

Œdème séro-albumineux de la région.

L'ouverture de la cavité thoracique montre un poumon un peu congestionné; le cœur ne présente aucune lésion.

Le foie est le siège d'une congestion importante.

La rate est normale, contrairement à l'attente.

La cavité abdominale montre des organes violemment congestionnés.

L'estomac, particulièrement, est le siège d'une congestion intense et d'une hypertrophie œdémateuse de ses parois dont l'épaisseur atteint 6 centimètres environ.

En somme, lésions septicémiques. Un rapport de causalité avec la vaccination semble probable, mais l'absence de prélèvements pour examens de laboratoire interdit une opinion ferme.

Nous verrons plus loin l'influence néfaste du surmenage sur la cuti-vaccination, nous nous contenterons de consigner ici un accident mortel

survenant après une réaction vaccinale externe que nous pouvons, semble-t-il, attribuer à l'excès de travail.

Il s'agit d'une jument de 12 ans, très nerveuse, que le propriétaire contraignit à faire une quarantaine de kilomètres le lendemain de la vaccination.

Onze jours après apparut une tumeur chaude, oedémateuse, au point d'inoculation. Le lendemain, cette tumeur locale se développa et gagna le poitrail. L'arrière-main était parésié, mais la queue n'était ni raide, ni tendue, cependant la température atteignait 40°1 et le nombre des pulsations était de 87. La mort survenait le lendemain.

OBSERVATION VIII.

Jument, douze ans, très nerveuse, vaccinée le 11 juillet avec un quart de centimètre cube du premier vaccin. Surmenée le lendemain de l'inoculation : aurait fait une quarantaine de kilomètres.

22 juillet.

Réaction vaccinale locale au point d'inoculation; tumeur chaude, douloureuse, de la grosseur d'une noix.

23 juillet.

La tumeur locale initiale s'accompagne d'un oedème qui descend le long de la gouttière jugulaire dans l'inter-ars, sous le poitrail et le ventre.

La cuisse droite est oedématiée et énorme, l'arrière-main est parésié, la démarche est mal assurée.

La queue n'est ni raide, ni tendue.

Muqueuses conjonctivales rosées, normales en somme.

Pouls : 87.

Température : 40°1.

24 juillet.

Mort dans la nuit.

Une conclusion ferme est difficile.

Ici aussi l'animal était indemne de toute affection avant la vaccination. Un espace de onze jours s'écoula avant l'apparition de la réaction externe, qui permettait bien peu de voir une réaction retardée à évolution si fatale.

Dans des observations qui n'ont pas été publiées, on avait constaté que la parasitisme gastro-intestinal semblait favoriser une réaction vaccinale intense. Nous avons enregistré un accident mortel consécutif à la vaccination chez un animal présentant des larves d'œstrines, la voici :

OBSERVATION IX.

Jument, quinze ans, nerveuse, vaccinée la première fois le 9 juillet sans aucune réaction.

21 juillet.

Vaccination intradermique à l'encolure, avec le *second vaccin*, à la dose prescrite de un quart de centimètre cube.

24 juillet.

Le propriétaire constate une petite tumeur au point d'inoculation; l'œdème descend le long de la trachée dans l'interars.

Température : 39°5.

25 juillet.

Etat stationnaire. Température : 39°6.

29 juillet.

La température ne baisse pas : 39°5. On injecte 50 centimètres cubes de sérum anticharbonneux dans la jugulaire.

La jument mange et boit peu; elle bâille fréquemment, et le propriétaire nous montre des œstres.

Il y a donc parasitisme gastro-intestinal.

30 juillet.

L'œdème a diminué.

L'inappétence persiste avec une certaine difficulté de la préhension des aliments.

Muqueuses conjonctivales à peine injectées.

Pouls normal.

Arrière-main un peu raide.

Température : 40°2.

31 juillet.

Aucune amélioration.

Température : 39°.

1^{er} août.

La jument présente un peu de diarrhée et quelques coliques.

Température : 38°9.

4 et 5 août.

La température oscille entre 38°2 et 38°8.

Urine rare et mélangée de sang.

Parésie accentuée de l'arrière-main.

6 août.

Morte dans la matinée. Pas d'autopsie.

L'infestation parasitaire joua-t-elle un rôle dans le processus réactionnel?

En somme, les réactions vaccinales externes se sont manifestées avec le premier comme avec le second vaccin, mais avec cette différence que plus nombreuses avec le deuxième elles furent aussi, en général, moins graves. Les réactions bénignes ont évolué en une huitaine de jours, parfois moins cependant; tandis que les réactions graves ont duré un mois.

II. — Réaction vaccinale interne.

Beaucoup moins fréquente (cinq cas traités et connus, mais il y en eut certainement d'autres), la réaction vaccinale interne a présenté les symptômes du charbon interne, mais à un rythme ralenti, l'évolution durant parfois plus d'un mois.

La mort a été la terminaison habituelle.

On note aussi des symptômes locaux et généraux, mais avec prédominance de ces derniers.

SYMPTOMATOLOGIE

Etat général. — En voici la marche habituelle :

Cinq à six jours après l'inoculation intradermique, le propriétaire constate chez son cheval une certaine faiblesse au travail, il le voit rentrer en sueur à l'écurie après le charroi d'une voiture de foin, il remarque un peu de raideur du rein et de l'arrière-main; surpris, il prend la température et note de la fièvre.

L'animal mange et boit comme à l'ordinaire. L'état général reste ainsi stationnaire dix à quinze jours puis, quoique la faim persiste et que la nourriture reste abondante, le malade maigrit, la faiblesse s'accroît et l'attitude préférée devient le décubitus sterno-abdominal ou parfois même latéral. La faiblesse devient extrême, l'animal peine à se tenir debout, il se couche plus fréquemment, il présente, outre des plaies multiples de décubitus, une cachexie très grande et une émaciation musculaire accentuée; cependant le malade s'alimente bien, il hennit le matin pour avoir son avoine; il boit davantage, mais il faut, croyons-nous, attribuer cette soif à la fièvre qui persiste

et se maintient élevée. Si on oblige le cheval à se lever, il penche l'encolure, tient sa tête basse, a un regard morne, un œil éteint. Il se tient en attitude rassemblée; bientôt fatigué à l'extrême, il se recouche, s'affaisse plutôt. Si on contraint le cheval à se déplacer, la démarche est vacillante, les hanches se portent tantôt à droite, tantôt à gauche pour favoriser la progression, car ici aussi l'arrière-main est parésié et la queue raide, tendue, tétanique.

Dans les quelques jours précédant la mort, l'appétit diminue, mais il faut sans doute attribuer à la faiblesse cette anorexie, car lorsque fut prescrit le régime lacté, l'animal s'est bien alimenté, prenant jusqu'à 20 litres de lait et un peu de foin.

Température. — On verra en consultant les graphiques que la température est montée à 40° cinq à six jours après la cuti-vaccination; en tout cas, les propriétaires n'ont noté, avant cette date, aucun symptôme alarmant ni aucun trouble décelant un état fébrile. Dans l'observation X, on voit la température se maintenir autour de 40° onze jours environ, pour atteindre, le douzième, son maximum avec 41°, le treizième elle tombe à 40°5 le matin, pour continuer à baisser dans la journée, puisque le soir elle est de 39°9, baisse durant deux jours, tombe à 39°2, remonte à 39°9, puis à 40°2, retombe à 39°2, remonte la veille de la mort et reste à 39°3 le jour du décès.

Le graphique, on le voit, montre de nombreux clochers: celui de l'observation XI est encore plus heurté puisque la température part de 39°7 six jours après la vaccination, monte continuellement

durant douze jours, atteint 41°1, descend en trois jours d'un degré, remonte en un jour à 40°7, tombe ensuite à 39°4, atteint 40°1, pour baisser encore et toucher 39°1. Elle atteint à nouveau 40°4, baisse progressivement deux jours durant, revient à 39°9, puis à 39°, remonte encore à 39°9, redescend toujours, puis indique 39°5 le jour de la mort.

APPAREIL CIRCULATOIRE

a) *Muqueuse conjonctivale*. — La muqueuse conjonctivale présenta des variations d'aspect intéressantes, mais qui ne parurent pas reliées aux variations concomitantes de la température du poulx et de l'état général. La teinte alla, au cours de la lente déchéance des sujets, du rouge foncé des pyrexies au jaune terreux des affections typhoïdes, au jaune lavé des anémies et à la teinte violacée des asphyxies, sans qu'il fût possible d'en tirer des indications nettes.

b) *Pouls*. — Toujours élevé, le poulx se maintint entre 70, 80, 85 battements à la seconde, pouvant atteindre et dépasser 100, présentant lui aussi des modifications assez accentuées sans explications plausibles. Dans les périodes avancées, il devient filant et incomptable.

c) *Cœur*. — Le cœur s'est montré rapide, tumultueux, à battements sonores, à résonance métallique.

d) *Sang*. — Recueilli par ponction veineuse, le sang était épais, visqueux, très foncé, à coagulation retardée. Laissé dans une éprouvette, les hématies se déposaient, le sérum surnageant. La

coagulation ne s'effectuait que tardivement, en une demi-heure, parfois plus.

APPAREIL RESPIRATOIRE

L'appareil respiratoire ne semble pas lésé. Dans l'observation XI, nous relatons une toux qui survient près d'un mois après l'inoculation et qui n'a, semble-t-il, aucun rapport avec elle. La dyspnée, que nous avons plusieurs fois enregistrée dans le cours de cette observation, ne paraît pas non plus relever de la vaccination intradermique.

L'agonie a toujours été accompagnée d'une oppression très forte, caractéristique.

APPAREIL URINAIRE

L'émonctoire rénal semble lésé puisque nous avons relevé des modifications de la fonction urinaire. Dans l'observation X, à une pollakiurie et à un ténésme vésical intense, s'associant une émission d'urine noirâtre, couleur de marc de café, indiquant vraisemblablement une hémoglobinurie vraie, d'origine musculaire, comme la parésie de l'arrière-main, la raideur de la colonne vertébrale, la contraction des muscles ilio-spinaux nous le laisseraient supposer.

La polyurie du vingt-deuxième jour marche de pair avec une urine chargée d'une couleur jaune.

Dans l'observation XI, le propriétaire a signalé l'émission d'une urine rouge le trente-troisième jour.

APPAREIL NERVEUX

Nous avons signalé dans l'étude de la réaction vaccinale externe la parésie de l'arrière-main et

la raideur de la queue, ces symptômes existaient également dans la réaction interne. Nous supposons que la parésie notable de l'arrière-main et cette hypotomie allant presque jusqu'à la paralysie, indiquent des lésions de la moelle.

OBSERVATION X.

Cheval, neuf ans, bai, nerveux, vacciné le 3 juillet. Le propriétaire le fit travailler le lendemain.

8 juillet.

Température : 40°.

Le cheval rentre fatigué du travail.

10 juillet.

L'animal, laissé à l'écurie, accuse une température de 40°2.

13 juillet.

Température : 39°8 matin; 39°9 soir.

14 juillet.

Etat général moyen. Le cheval mange et boit comme à l'état normal.

Pas d'œdème au point d'inoculation.

Muqueuses conjonctivales rosées.

Parésie de l'arrière-main.

Queue raide et tendue, tétanique.

Température : 40° matin.

15 juillet.

Etat stationnaire.

Température : 40°5 matin; 41° soir.

16 juillet.

Aucune amélioration.

Température : 40°5 matin; 39°6 soir.

Cœur accéléré, battements sonores.

Envie fréquente d'uriner et urine marc de café.

Queue et train postérieur raides.

Démarche difficile, vacillante.

Injection intraveineuse de 3 grammes de néosalvarsan en solution dans 20 centimètres cubes d'eau bouillie.

17 juillet.

La température est descendue à 39°4.

18 juillet.

Aucun changement.

Appétit diminué. Amaigrissement. Faiblesse extrême.

Température : 39°7.

20 juillet.

Température : 39°9 matin; 39°6 soir.

21 juillet.

Très faible, le cheval se couche fréquemment.

Température : 39°5 matin; 39°4 soir.

24 juillet.

Température : 39°2 matin; 39°9 soir.

25 juillet.

Boit beaucoup, urine davantage. L'urine est jaune et paraît riche en sédiments; elle n'est pas recueillie, ne disposant d'aucun matériel pour faire une analyse.

Pouls : 88.

Muqueuses conjonctivales jaune ictérique.

Démarche plus aisée, mais queue toujours tendue.

Température : 39°9.

Maigreur accentuée, émaciation des muscles de la croupe.

Pouls : 85.

Muqueuses conjonctivales d'un gris rosé.

Cœur violent : tachycardie et battements sonores.

Attitude affaissée, encolure tendue, tête basse.

Les membres rassemblés.

Température : 40°2.

29 juillet.

L'état général s'aggrave toujours.

L'attitude préférée est le décubitus latéral.

L'émaciation musculaire s'accroît et les plaies de décubitus sont nombreuses.

Pouls faible, filant.

Température : 39°4 matin; 39°5 soir.

30 juillet.

Le cheval est en décubitus latéral, mais se relève et se recouche, pousse des plaintes, a les naseaux dilatés, l'œil hagard, l'encolure baissée et l'œil éteint; il hennit cependant, le matin, pour avoir son avoine.

Pouls : 80.

Cœur violent : tachycardie, 106 battements sonores.

Muqueuses conjonctivales jaune pâle.

Poussif antérieurement, l'animal paraît oppressé.

Température : 39° matin; 39°2 soir.

1^{er} août.

Décubitus latéral avec plaies multiples et escarres.

Pouls filant, incomptable.

Yeux hagards, naseaux dilatés et plaintes.

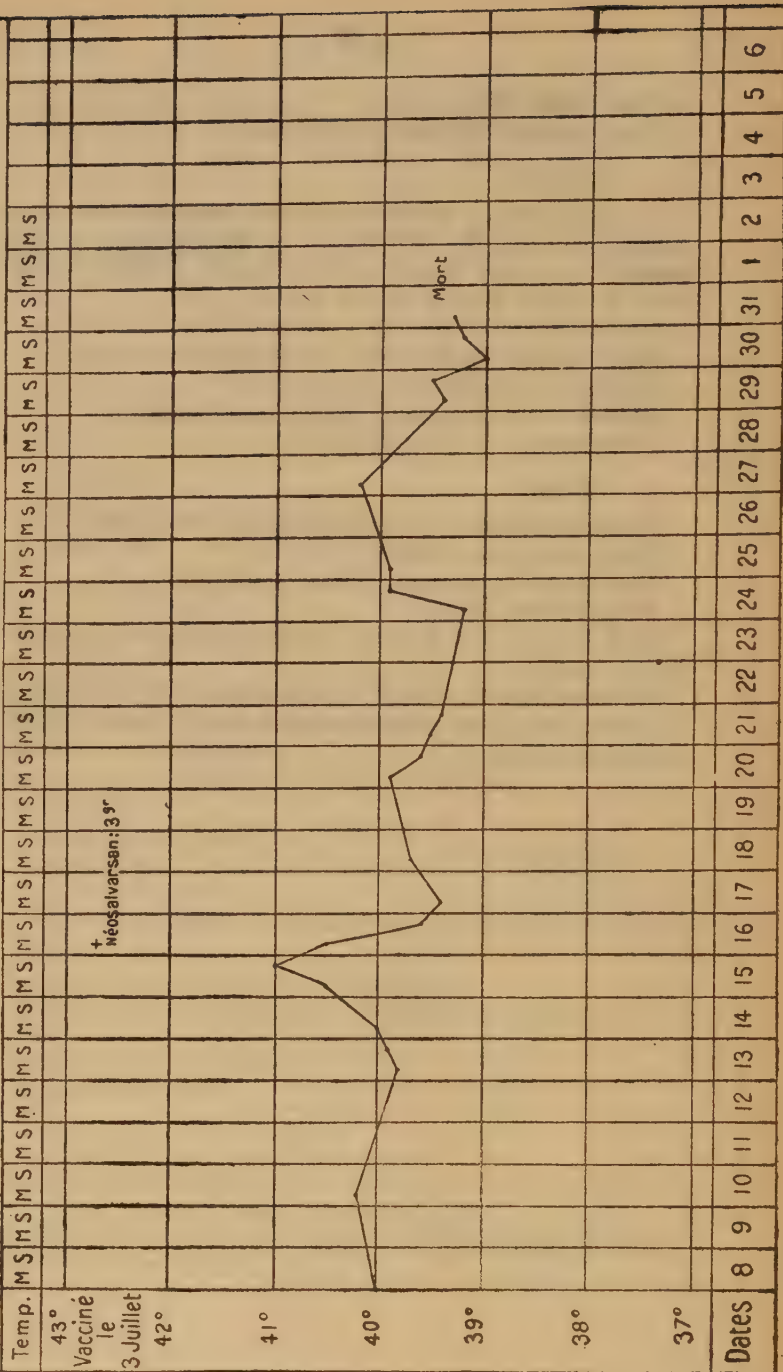
Température : 39°3.

Mort dans la nuit du 2 au 3 août, vingt-neuf jours après la vaccination.

Un métacarpien, envoyé au Laboratoire des Recherches, à Alfort, fournit un résultat négatif: moelle osseuse stérile en culture.

Observation X		Réaction vaccinale interne																													
Temp.		M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S
43°																															
Vacciné																															
le																															
3 Juillet																															
42°																															
41°																															
40°																															
39°																															
38°																															
37°																															
Dates		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6

Observation X																														
Réaction vaccinale interne																														
	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S		
Temp.	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S		
43°																														
Vacciné le																														
3 Juillet																														
42°																														
41°																														
40°																														
39°																														
38°																														
37°																														
Dates	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6



OBSERVATION XI.

Cheval, cinq ans, alezan, crins lavés, très nerveux.

10 juillet.

Vaccination intradermique du premier vaccin à la dose de un quart de centimètre cube.

16 juillet.

Certaine faiblesse au travail; le propriétaire, alarmé, prend la température et note 39°7.

Il signale une certaine parésie du train postérieur.

17 juillet.

Mange et boit peu.

Moindre raideur de l'arrière-main.

Pouls : 47.

Muqueuses conjonctivales rosées.

Température : 40°5.

20 juillet.

Etat général stationnaire.

Température : 40°4.

22 juillet.

On pratique deux abcès de fixation, au poitrail, de 5 centimètres cubes chacun.

Température : 41°1.

25 juillet.

La parésie de l'arrière-main s'accentue.

Appétit diminué, capricieux.

Queue raide, tendue, tétanique.

Pouls : 66.

Température : 39°9.

30 juillet.

Aucune amélioration.

Les abcès sont fluctuants; la ponction donne un pus épais de bonne nature dans l'abcès droit, le gauche donne issue à un pus sanguinolent.

Muqueuses conjonctivales hyperhémisées.
Pouls filant, cœur accéléré.
Température : 40°7 matin; 40°6 soir.
Sérothérapie anticharbonneuse : 50 centimètres cubes
dans la veine.

1^{er} août.

Muqueuses conjonctivales congestionnées.
Pouls : 60.
Dyspnée; mouvements respiratoires : 22.
Tête basse, faiblesse et abattement extrême.
Queue raide, tétanique.
Cœur accéléré : 76 battements cardiaques très sonores.
Température : 40° matin; 39°8 soir.
Injection intraveineuse de 100 centimètres cubes de sérum anticharbonneux. La ponction donne issue à un sang épais, visqueux, baveux, qui est recueilli. Les globules se déposent sans coagulation.

5 août.

Température : 39°4 matin; 40°1 soir.

6 août.

Température : 39°5 matin; 39°2 soir.

7 août.

Température : 30°1 matin; 39°3 soir.
Tousse légèrement le matin.

8 août.

Décubitus latéral avec plaies multiples.
Démarche mal assurée, train de derrière parésié et queue raide, tendue, tétanique.
Dyspnée avec naseaux dilatés, tête basse, œil éteint.
Muqueuses conjonctivales normales.
Tachycardie avec battements cardiaques sonores.
Pouls : 91.
Température : 40°1 matin; 40°4 soir.

9 août.

Le propriétaire a noté 40° le matin, 39°9 le soir.

10 août.

L'état s'aggrave, la faiblesse s'accroît, les jarrets sont coudés; le cheval est sous lui du devant, attitude rassemblée.

Muqueuses conjonctivales normales.

Pouls faible et filant : 90.

Queue raide et tendue, tétanique.

Démarche ataxique.

Température : 39°7 matin; 39°9 soir.

Injection intraveineuse de 100 centimètres cubes de sérum anticharbonneux.

Du sang est prélevé avant l'injection; le sérum surnage deux minutes après, les globules se rassemblent, mais il n'y a pas de coagulation une demi-heure après.

La toux s'accroît, la gorge n'est pas sensible, l'auscultation ne dénote aucun râle.

L'animal ayant peine à s'alimenter, on ordonne 20 litres de lait par jour.

11 août.

Température : 39° matin; 39°5 soir.

12 août.

Etat stationnaire.

Muqueuses conjonctivales rosées.

Pouls filant et incomptable.

Urine de teinte rougeâtre.

Plaies de décubitus.

La toux persiste.

Température : 39°9 matin; 39°2 soir.

13 août.

Décubitus latéral prolongé avec plaintes et gémissements.

Respiration dyspnéique.

Muqueuses conjonctivales pâles.

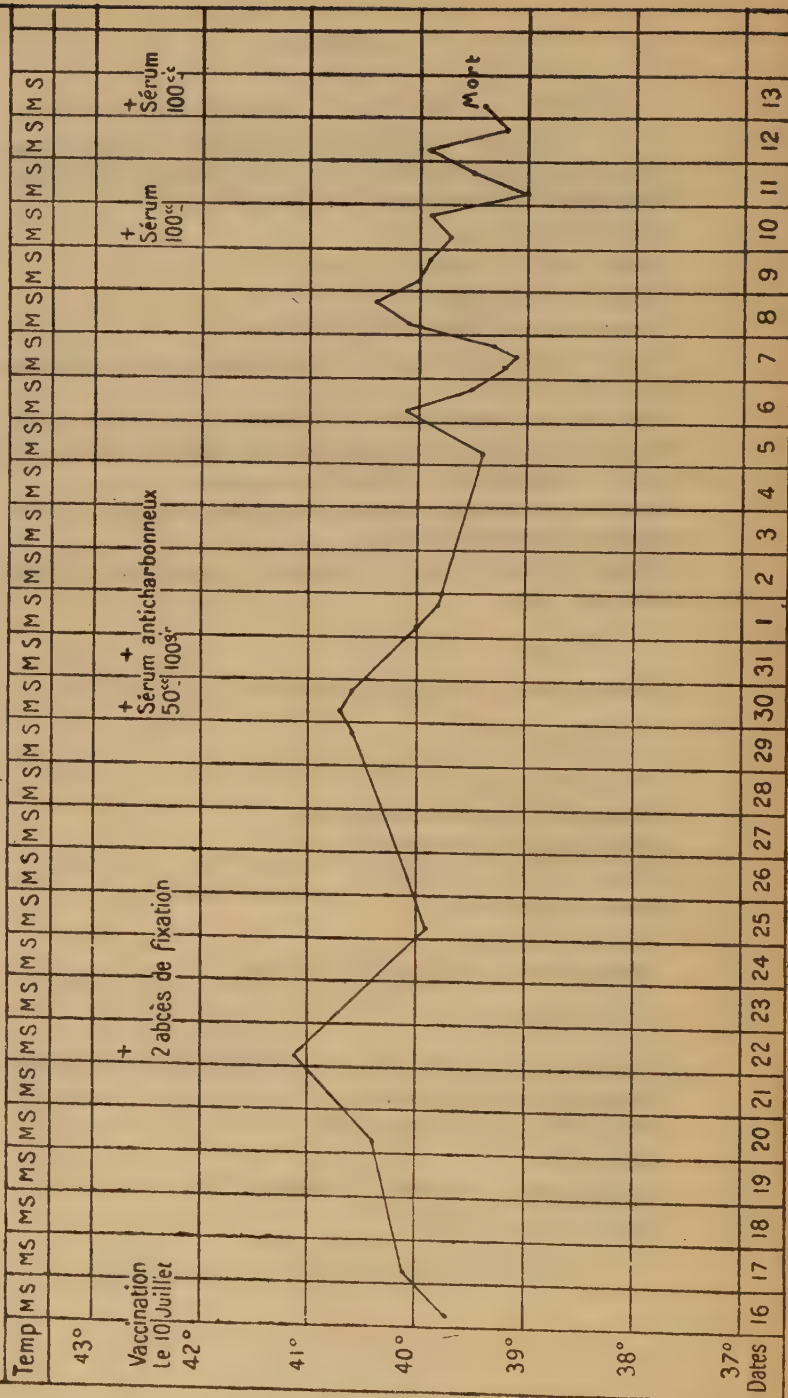
Pouls : 78.

Tachycardie et battements violents.

Queue raide et tendue.

Observation XI

Réaction vaccinale interne



Julius

Arit

On fait lever le cheval, qui vacille sur son arrière-main; néanmoins, le train postérieur paraît moins raide.

Température : 39°5.

Sérothérapie anticharbonneuse : 100 centimètres cubes dans la jugulaire.

L'animal boit ses 20 litres de lait et mange un peu de foin; le matin, il a cherché à se rendre seul à l'abreuvoir.

La mort survient quelques jours après.

Un métacarpien envoyé au Laboratoire des Recherches, à Alfort, n'a donné aucun résultat. L'examen du sang est resté négatif pour la typho-anémie. Un autre métacarpien expédié au Laboratoire Pasteur a donné un résultat négatif au point de vue charbon bactérien.

Ces examens négatifs sembleraient prouver que nous avons affaire à autre chose, que le vaccin n'est pas en jeu, qu'il s'agit d'affections morbides non caractérisées.

Mais ces affections sont consécutives à la vaccination et méritent le nom de réactions vaccinales internes, car les deux animaux précités ne présentaient, avant la vaccination, aucun symptôme, aucun état fébrile, rien qui pût laisser supposer une telle terminaison.

On verra d'ailleurs que leur évolution est restée parallèle à celle d'un cas clinique de charbon relevé et relaté plus loin (obs. XII), cas que nous analysons ici précisément pour permettre la comparaison. Le sérum anticharbonneux semble avoir eu une influence nette sur l'évolution anormalement prolongée de la maladie.

La jument, âgée de 15 ans, dont il est question ci-dessous avait, lors de la vaccination des chevaux de la commune, une température de 38°3, ce qui fit renoncer à la prévention de cet animal considéré comme suspect et peut-être en état d'infection latente; de nombreux chevaux étaient

morts de charbon dans le voisinage immédiat. Dix jours plus tard, le thermomètre marquait 40°3, indiquait 41°2 le lendemain, descendait en deux jours à 39°3, peut-être sous l'effet du sérum, mais atteignait 41°4 le seizième et le dix-septième jours; la température tombait à 39°7 deux jours après pour remonter à 41°1 le matin de la mort.

L'état général n'a fait que décroître, comme dans les réactions vaccinales internes. L'état de maigreur est devenu proche de la cachexie. La faiblesse s'accroît et le décubitus devient l'attitude préférée. Le cheval se couche, se relève, se recouche, s'agite, puis reste en décubitus latéral et gémit.

L'appétit diminue à mesure que la faiblesse s'accroît davantage, ce qui n'est pas de règle dans les réactions vaccinales internes. L'urine d'abord rouge, devient, l'avant-veille de la mort et le jour même, d'une couleur brun foncé.

Les pulsations artérielles semblent augmenter à mesure que le dénouement approche : 92 le matin de la mort.

L'animal meurt en décubitus latéral, l'allure hébétée, les naseaux dilatés à l'extrême et la respiration dyspnéique, la queue raide et tendue, poussant des plaintes et des gémissements. La sérothérapie semble avoir prolongé la durée de la maladie.

OBSERVATION XII.

Jument baie, quinze ans, fort nerveuse.

3 juillet.

A la vaccination des chevaux de la commune, la température indique 38°3; aussi renonce-t-on à la prévention, mais on fait de la sérothérapie anticharbonneuse : 10 centimètres cubes dans la jugulaire.

13 juillet.

L'état de la jument ne s'améliore pas.

L'animal mange et boit bien.

Le cœur et le poulx sont normaux.

Aucun œdème, aucune tumeur localement.

Température : 39°4 matin; 40°3 soir.

Sérothérapie anticharbonneuse : 40 centimètres cubes.

Du sang veineux prélevé par ponction préalable s'écoule facilement; recueilli dans un verre, le sérum surnage un quart d'heure après et la coagulation s'effectue dans les heures qui suivent.

14 juillet.

Etat stationnaire.

Mange et boit beaucoup.

Température : 41°2 soir.

Le propriétaire signale de légères coliques vers vingt et une heures.

15 juillet.

Muqueuses conjonctivales jaune sale.

Poulx : 66.

Température : 40°4 matin; 40°6 midi; 40°4 soir.

16 juillet.

Muqueuses conjonctivales grisâtres sur le bord.

Poulx : 64.

Température : 40° matin; 39°7 midi; 39°3 soir.

Sérothérapie anticharbonneuse : 40 centimètres cubes.

17 juillet.

Température : 40°3 matin; 39°7 midi; 40° soir.

Poulx : 57.

18 juillet.

L'animal mange et boit bien.

Piétinement des postérieurs.

Parésie de l'arrière-main.

Queue raide, tendue, tétanique.

Sérothérapie anticharbonneuse : 50 centimètres cubes à quatorze heures.

19 juillet.

Température : 41°2 matin; 41°3 midi; 41°4 soir.

20 juillet.

Le propriétaire a noté : 41°2 matin; 41°4 midi; 40°4 soir.

Pouls : 66.

On essaie le néosalvarsan à la dose de 3 grammes dans 20 centimètres cubes d'eau bouillie, injecté dans la jugulaire.

21 juillet.

Le cheval mange peu, boit moins.

L'urine est devenue brune.

Pouls : 62.

Arrière-main parésié au point qu'on n'ose pas sortir l'animal.

Rein raide.

Diarrhée notable.

Température : 39°8 matin; 39°7 midi; 39°8 soir.

23 juillet.

L'état général est très bas.

Pouls : 75.

Température : 40° matin; 40°3 midi; 40°2 soir.

24 juillet.

La jument est en décubitus latéral droit, ne pouvant se relever. Elle est oppressée; la pupille dilatée, elle semble frappée de stupeur. Elle pousse des plaintes en se débattant.

Urine couleur brun foncé.

Queue raide, tétanique.

Pouls : 92.

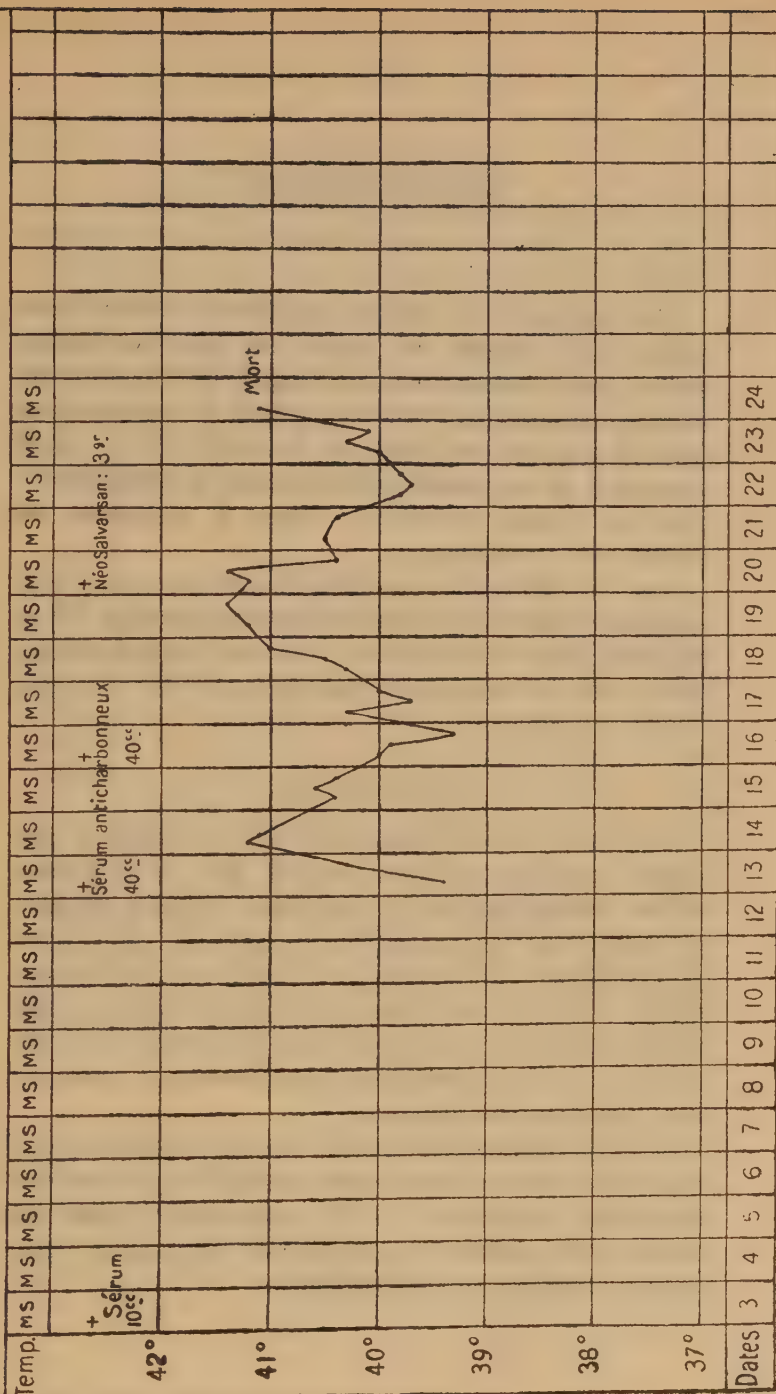
Température : 41°1.

Néosalvarsan : 3 grammes dans 20 centimètres cubes d'eau bouillie, à midi.

L'animal se débat davantage et meurt à seize heures.

Observation XII

Charbon spontané



Julius

TRAITEMENT

En présence de telles réactions, il est bien naturel de penser que parmi les diverses hypothèses qui se présentèrent à l'esprit de l'opérateur, celui-ci ne put repousser à priori la supposition que le vaccin conférait la maladie même qu'il s'agissait de combattre et inoculait le charbon — plus ou moins atténué — dont il s'agissait de préserver le malade.

Ceci lui dictait la conduite du traitement; uniquement dans les réactions graves, lorsque l'état général était très atteint, le sérum anticharbonneux et les composés organiques de l'arsenic furent employés.

SÉROTHÉRAPIE

Le sérum anticharbonneux fut employé à des doses variables, allant jusqu'à 100 centimètres cubes, administrées par voie intraveineuse. Disons de suite que les malades ne parurent en retirer aucun bénéfice; le sérum ne modifia aucun symptôme, ni la température, ni l'état général, ni les signes locaux. Il n'enraya pas la marche de l'affection, ce qui s'explique parfaitement puisque ce n'était pas du charbon.

Il agit davantage dans le cas de charbon spontané que nous relatons pour sa similitude avec les réactions vaccinales : 140 centimètres cubes de sérum, administrés en plusieurs fois, eurent une action sensible, mais insuffisante.

CHIMIOTHÉRAPIE

L'arsenic organique fut employé sous forme de néosalvarsan, administré à la dose de 3 grammes dissous dans 20 centimètres cubes d'eau bouillie et injectés dans la jugulaire.

Son action a paru nulle; peut-être fut-il employé un peu tardivement (comme le sérum d'ailleurs) et son administration aussi lâtive que possible eut-elle donné une action d'arrêt plus marquée du processus infectieux?

PYRÉTHÉRAPIE

En désespoir de cause, il fut pratiqué une fois (obs. XI) deux injections d'essence de térébenthine: 5 centimètres cubes de chaque côté du pectorail. Elles provoquèrent la formation de deux abcès de fixation, qui furent ponctionnés et donnèrent un pus lié, crémeux, de bonne nature, mais la marche des différents troubles n'en fut pas influencée.

Tentée encore dans plusieurs autres cas, cette thérapeutique se révéla aussi inefficace.

En résumé, aucune médication ne se révéla active, les accidents évoluèrent librement devant le praticien impuissant.

CONDITIONS D'APPARITION DES RÉACTIONS VACCINALES

Nous allons successivement passer en revue les différents facteurs qui purent influencer sur l'apparition des réactions vaccinales.

a) *Le vaccin anticharbonneux.*

1^o *Atténuation.* — Il semble bien difficile de croire que le vaccin fourni par l'Institut Pasteur n'eût pas subi une atténuation suffisante ou eût récupéré une certaine virulence.

Les vaccins subissent des essais préalables de contrôle d'activité dont il n'y a pas lieu de douter, et nous écartons cette hypothèse.

2^o *Mode d'utilisation.* — La voie intradermique fut pratiquée aussi correctement qu'il est possible; l'injection bien faite est aisément vérifiable par la petite boule dure d'œdème qui se forme dans le derme. L'injection accidentelle dans le tissu cellulaire n'aurait pu qu'amorcer une vaccination par l'ancienne méthode sous-cutanée avec, il est vrai, toutes les réactions qu'elle comporte et qu'il s'agit précisément d'éviter.

Dans l'espoir d'atténuer la réaction à la première injection, Truche recommande de pratiquer trois inoculations : 1/8^e de centimètre cube du premier vaccin, puis, huit jours après, encore 1/8^e de centimètre cube du premier vaccin; enfin,

douze jours après, la dose normale de $1/4$ de centimètre cube du second vaccin.

Contrairement à l'attente, il se produisit des réactions avec $1/8^e$ de centimètre cube. D'autre part, signalons dès maintenant que les propriétaires se prêtent déjà avec difficulté aux deux injections actuelles : ils reculeront devant l'obligation de trois inoculations successives... et le praticien peut-être aussi.

b)

1^o *Individu*. — Il est évident qu'il y a des animaux plus ou moins sensibles. Dans la même exploitation, placés dans les mêmes conditions d'hygiène, inoculés le même jour du même vaccin, des sujets donnent des réactions variables résultant de leur sensibilité individuelle.

Mais en dehors de l'hypersensibilité naturelle, révélée par l'injection du premier vaccin et due peut-être à une première atteinte occulte par la maladie naturelle, y a-t-il une hypersensibilité déclenchée par la première vaccination et que révélerait la deuxième? Il y aurait lieu de le penser, en voyant le nombre plus élevé de réagissants à la deuxième vaccination et en songeant avec quelle rapidité, en vingt-quatre ou trente-six heures, les phénomènes de sensibilisation peuvent s'établir.

Cette hypothèse de la sensibilisation par la maladie naturelle ou une première inoculation éclairerait d'un jour nouveau les réactions vaccinales, expliquerait l'inefficacité contre elles de la sérothérapie et l'impuissance de toute action thérapeutique — elle rendrait malheureusement plus

difficile l'obtention d'un vaccin efficace et inoffensif.

Nous nous rendons compte combien les résultats si décevants de cette campagne de vaccination paraissent en contradiction avec le brillant succès obtenu en Syrie sur l'effectif total des chevaux des troupes d'occupation. Remarquons cependant que M. le vétérinaire colonel Nicolas signale lui aussi un pourcentage élevé de réactions locales : 104 % chez les chevaux français, 176 % chez les chevaux barbes; tout cela sans perte, il est vrai. Au Maroc, l'origine du vaccin employé n'est pas la même; le résultat est encore plus brillant et obtenu avec une intradermo-vaccination unique. Les réactions locales signalées — plus nombreuses sur les chevaux d'origine française — sont insignifiantes.

2^o *Conditions hygiéniques.* — Les conditions hygiéniques n'ont pas été bonnes. En dehors de la déplorable hygiène habituelle : écuries à plafond bas, obscures, à ventilation insuffisante, au sol putride, nous incriminons nettement les intempéries subies cette année par les animaux sur la plateau jurassien : pluies fréquentes, très froides, coïncidence de la vaccination imposée par l'épizootie et des travaux agricoles saisonniers.

Les vétérinaires militaires de Syrie avaient été, eux aussi, unanimes à accuser le froid au sujet de l'aggravation des réactions locales de la campagne de vaccination de 1925 comparée à celle de 1924.

c) *Zone contaminée.* — La région où s'est effectuée la campagne de vaccination dont nous rapportons les résultats est au centre du département du Doubs, sur les cantons de Vercel et de

Pierrefontaine, portion du plateau jurassien, à 650 mètres d'altitude.

Région ondulée et boisée, très froide — des cas sporadiques de charbon s'y observent tous les ans, et il est vraisemblable que bon nombre de cas restent cachés ou méconnus. L'infection y est dont latente et la vaccination par voie sous-cutanée y donnait de tels mécomptes qu'elle tombait dans le discrédit.

CONSEQUENCES ÉCONOMIQUES

Nous touchons ici à un point très particulier : dans la région, les propriétés sont très morcelées ; la terre s'y partage entre une foule de propriétaires de petites exploitations, ne possédant chacun qu'un nombre restreint d'animaux. A chacun de ces exploitants, la notion échappe d'un pourcentage normal, incompressible, d'insuccès dans l'application de toute méthode biologique. Il ne voit point la généralité des troupeaux protégés, il ne prête attention — et c'est bien compréhensible — qu'aux pertes qui le frappent. Qu'il se produise quelques échecs : symptômes inquiétants, indisponibilités prolongées, cas mortels, il ne voit plus que les inconvénients de la vaccination.

Si l'on considère le point de vue économique, de telles indisponibilités sont sérieuses : quelques jours pour les vaccinés sans réaction, de huit jours à un mois pour les réactionnels, soit 12 à 25 % des vaccinés, à une période de travail intense pour la culture ; l'on se rend compte des pertes éprouvées du fait de la vaccination.

Il faut songer à la mentalité paysanne, très portée à s'exagérer les dangers de toute intervention prophylactique de caractère facultatif. Les réactions locales, l'indisponibilité, les quelques pertes, tout cela apparaîtrait, dans un effectif

militaire ou une grande exploitation particulière, comme une faible rançon de la sécurité obtenue. Mais tout cela condamne la méthode dans l'esprit du paysan. Le cas est tout à fait superposable à la vaccination antityphique par le vaccin T.A.B., possible dans l'armée, où la discipline impose sans peine la réaction fébrile et la douleur locale qui peuvent suivre l'injection, elle n'a pas conquis le public qui lui reste réfractaire.

CONCLUSION

La vaccination intradermique contre le charbon bactérien a provoqué, en Franche-Comté, de nombreuses réactions qui ont fait renoncer les propriétaires à son emploi.

Il y eut des réactions vaccinales avec le premier comme avec le second vaccin : 12 % avec le premier, 25 % avec le second; la dose : $1/8^e$ ou $1/4$ de centimètre cube ne semblant pas jouer un rôle important dans l'intensité de la réaction.

Ces réactions ont revêtu deux formes exactement superposables à celles du charbon bactérien naturel :

a) Réaction vaccinale externe : présentant des manifestations locales comme le charbon à tumeur;

b) Réaction vaccinale interne : comparable au charbon interne et évoluant de la même façon.

La réaction vaccinale externe se manifeste localement par une tumeur au point d'inoculation ou au niveau d'un ganglion, une parésie de l'arrière-main, avec un port caractéristique de la queue, tendue et raide, comme tétanisée.

L'étude des symptômes généraux révèle de l'hyperthermie, une accélération du cœur. L'évolution dure une dizaine de jours dans les cas bénins, jusqu'à un mois dans les réactions graves. Des accidents mortels sont survenus, qui ne

paraissent pouvoir être rattachés qu'à la vaccination.

La réaction vaccinale interne a évolué lentement, insidieusement, et la terminaison fut celle de la maladie naturelle.

L'état général est très atteint, la faiblesse devient extrême, l'animal restant étendu dans le décubitus latéral; le courbe thermométrique est heurtée, à grandes oscillations et s'inverse parfois, plus élevée le matin que le soir.

La muqueuse conjonctivale est modifiée, tantôt congestionnée, tantôt prenant une teinte terreuse, jaune ictérique, sans que l'on puisse tirer d'indications nettes de son examen.

Les pulsations artérielles, très augmentées, peuvent atteindre 92. La viscosité du sang paraissait augmentée, la coagulation se faisait fort mal.

Du côté du système urinaire, il fut observé de la pollakiurie, du ténesme vésical, avec émission d'urine foncée, « marc de café » caractéristique d'une destruction d'hémoglobine, probablement d'origine musculaire. Il y avait, comme dans les réactions externes, de la parésie de l'arrière-main avec queue tétanique.

L'évolution fut en tous points analogue à celle d'un cas de charbon constaté, et que la sérothérapie anticharbonneuse avait prolongé.

Le *traitement* est nul, aucune médication n'a eu d'action ni sur l'évolution, ni sur la terminaison. La sérothérapie anticharbonneuse, les abcès de fixation, le néosalvarsan n'ont eu aucun effet.

Les conditions hygiéniques dans lesquelles vivent les animaux ne paraissent pas sans action

sur l'apparition des réactions : le froid, l'humidité, le surmenage, semblent aggraver leurs caractères.

La méthode intra-dermique n'est donc pas encore une méthode au point pour nos régions, c'est-à-dire alliant une innocuité certaine à l'immunité qu'elle procure.

VU :

Le Doyen,

BALTHAZARD.

VU :

Le Président,

A. LEMIERRE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

S. CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

1. BESREDKA. — *Vaccination par voie cutanée, charbon, cuti-infection, cuti-vaccination, cuti-immunité* (Annales de l'Institut Pasteur, 1921, page 421).
2. BOQUET, CALMETTE et NÈGRE. — *Manuel technique de microbiologie et sérologie*. Paris, 1926.
- 3 a. BROCCQ-ROUSSEU et URBAIN. — *Vaccination du cheval contre le charbon bactérien* (Revue vétérinaire militaire, 1926, page 173).
- 3 b. BROCCQ-ROUSSEU et URBAIN. — *Vaccination contre le charbon par voie cutanée chez le cheval* (C. R. Société Biologie, t. LXXXIX, 21 juillet 1923, page 487). — *Rapidité de la vaccination du cheval par voie cutanée* (C. R. Soc. Biologie, t. LXXXIX, 20 octobre 1923, page 783).
- 3 c. BROCCQ-ROUSSEU et URBAIN. — *Vaccination du cheval contre le charbon bactérien par la voie cutanée* (Annales de l'Institut Pasteur, 1924, t. XXXVIII, page 268).
4. DOPTER et SACQUEPÉE. — *Bactériologie*, 3^e édition.
5. LEBOSQUE. — *Le charbon bactérien à l'armée française du Levant* (Revue vétérinaire militaire, 1924, p. 197).
- 6 a. NICOLAS. — *Résultats de la cuti-vaccination anticharbonneuse des chevaux et mulets de l'armée française du Levant en 1924* (Revue vétérinaire militaire, 1925, page 54).
- 6 b. NICOLAS. — *Intradermo-vaccination anticharbonneuse des chevaux et mulets de l'armée française d'Orient en 1925* (Revue vétérinaire militaire, 1926, page 154).

7. NOCARD et LECLAINCHE. — *Maladies microbiennes des animaux*, 1903.

VELU. — *Rapport sur le fonctionnement du Laboratoire de recherches vétérinaires des T. O. M. en 1930.*

8. TATIN et VELU. — *La vaccination du cheval contre le charbon bactérien par voie intradermique en un temps, au Maroc* (Revue vétérinaire militaire, 1926, page 173).
9. VALLÉE. — *Sur l'inoculation intracutanée de la bactérie charbonneuse* (Bulletin de la Soc. centrale de médecine vétérinaire, 1923, page 285).
- 10 a. VELU et BIGOT. — *Vaccination du cheval contre le charbon bactérien par intradermo-vaccination en un temps* (Revue vétérinaire militaire, 1925, page 138).
- 10 b. VELU. — *Intradermo-vaccination en un temps contre le charbon bactérien* (Revue vétérinaire militaire, 1926, page 377).
-

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	7
VACCINATION. — a) Par la toxine charbonneuse.....	9
b) Par les virus atténués.....	9
c) Par le sérum anticharbonneux.....	11
d) Intradermique par les virus atténués.....	12
RÉACTION VACCINALE.....	15
<i>Modalités</i>	16
I. — Réaction vaccinale externe.....	16
a) Symptomatologie.....	16
Observations.....	20
II. — Réaction vaccinale interne.....	33
a) Symptomatologie.....	33
Observations.....	37
TRAITEMENT.....	50
CONDITIONS D'APPARITION DES RÉACTIONS VACCINALES.....	52
CONSÉQUENCES ÉCONOMIQUES.....	56
CONCLUSION.....	58
BIBLIOGRAPHIE.....	61

TABLE DES MATIÈRES

IMPRIMERIE RÉGIONALE, 59, rue Bayard, TOULOUSE.

